

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ค
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญภาพ.....	ญ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาการวิจัย.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	5
ขอบเขตของการวิจัย.....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	8
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
แนวคิดเกี่ยวกับการพยากรณ์.....	9
แนวคิดเกี่ยวกับโครงข่ายประสาทเทียม.....	12
แนวคิดเกี่ยวกับการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ.....	25
แนวคิดเกี่ยวกับการวิเคราะห์องค์ประกอบ.....	32
แนวคิดเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต.....	39
แนวคิดเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	50
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	58
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	71
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	71
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	72
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	74
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	74

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	93
ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน.....	93
ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบ.....	99
ผลการวิเคราะห์ด้วยเทคนิควิธีการถดถอยพหุคูณ.....	130
ผลการวิเคราะห์ด้วยเทคนิควิธีโครงข่ายประสาทเทียม.....	146
ผลการตรวจสอบความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์.....	156
5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายและข้อเสนอแนะ.....	169
สรุปผลการวิจัย.....	169
อภิปรายผลการวิจัย.....	176
ข้อเสนอแนะ.....	181
บรรณานุกรม.....	183
ภาคผนวก.....	189
ภาคผนวก ก.....	190
ภาคผนวก ข.....	192
ภาคผนวก ค.....	201
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	203

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2-1 โครงสร้างระบบประสาท	14
2-2 โครงสร้างการทำงานของโครงข่ายประสาทเทียม.....	15
2-3 โครงสร้างโครงข่ายประสาทเทียมแบบชั้นเดียว.....	16
2-4 โครงข่ายประสาทเทียมแบบหลายชั้น.....	17
2-5 การแพร่เดินหน้า.....	19
2-6 ฟังก์ชันซิกมอยด์.....	19
2-7 โครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่เดินหน้า.....	20
2-8 โครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่ย้อนกลับ.....	20
2-9 การปรับค่าน้ำหนัก.....	21
2-10 ฟังก์ชันกระตุ้น (Activation Function)	22
2-11 ฟังก์ชันการแปลงเชิงเส้น.....	22
2-12 ฟังก์ชันการแปลงแบบซิกมอยด์.....	23
2-13 ฟังก์ชันการแปลงแบบไฮเพอร์โบลิกแทนเจนต์.....	24
3-1 ขั้นตอนการทำงานของโครงข่ายประสาทเทียม.....	90
4-1 ค่าไอเกน (Eigenvalue) ของแต่ละองค์ประกอบ.....	109
4-2 ค่า Factor Loading ของแต่ละองค์ประกอบ.....	124
4-3 การกระจายค่า Standardized ของค่า \hat{Y}_i กับ e_i ของวิธีวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบปกติ.....	131
4-4 Normal Probability Plot ของวิธีวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบปกติ.....	131
4-5 การกระจายค่า Standardized ของค่า \hat{Y}_i กับ e_i ของวิธีวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอน.....	134
4-6 Normal Probability Plot ของวิธีวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอน.....	135
4-7 โครงข่ายประสาทเทียมแบบชั้นข้อมูลป้อนเข้า จำนวน 17 นิวรอน ชั้นแอบแฝง จำนวน 4 นิวรอน ชั้นผลลัพธ์ จำนวน 1 นิวรอน ฟังก์ชันการแปลง คือ Sigmoid Function.....	147

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4-8 ผลการเรียนรู้ของโครงข่ายประสาทเทียม ตัวแปรนำเข้า 17 นิวรอลแบบ NN _{5000,1.0,5}	148
4-9 ผลการเรียนรู้ของโครงข่ายประสาทเทียม ตัวแปรนำเข้า 17 นิวรอล แบบ NN _{10000,1,6}	149
4-10 ผลการเรียนรู้ของโครงข่ายประสาทเทียม ตัวแปรนำเข้า 17 นิวรอล แบบ NN _{15000,01,7}	150
4-11 ผลการเรียนรู้ของโครงข่ายประสาทเทียม ตัวแปรนำเข้า 17 นิวรอลแบบ NN _{20000,001,8}	150
4-12 ผลการเรียนรู้ของโครงข่ายประสาทเทียม ตัวแปรนำเข้า 17 นิวรอลแบบ NN _{30000,0001,9}	151
4-13 โครงข่ายประสาทเทียมแบบชั้นข้อมูลป้อนเข้า จำนวน 11นิวรอล ชั้นแอบแฝง จำนวน 3 นิวรอล ชั้นผลลัพธ์ จำนวน 1นิวรอล ฟังก์ชันการแปลง คือ Sigmoid Function.....	152
4-14 ผลการเรียนรู้ของโครงข่ายประสาทเทียม ตัวแปรนำเข้า 11 นิวรอลแบบ NN _{5000,1.0,5}	153
4-15 ผลการเรียนรู้ของโครงข่ายประสาทเทียม ตัวแปรนำเข้า 11 นิวรอลแบบ NN _{10000,1,6}	154
4-16 ผลการเรียนรู้ของโครงข่ายประสาทเทียม ตัวแปรนำเข้า 11 นิวรอล แบบ NN _{15000,01,7}	155
4-17 ผลการเรียนรู้ของโครงข่ายประสาทเทียม ตัวแปรนำเข้า 11 นิวรอล แบบ NN _{20000,001,8}	155
4-18 ผลการเรียนรู้ของโครงข่ายประสาทเทียม ตัวแปรนำเข้า 11 นิวรอล แบบ NN _{30000,0001,9}	156
4-19 การพล็อตกราฟความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการพยากรณ์ด้วยวิธีการถดถอยพหุคูณแบบปกติ.....	157
4-20 การพล็อตกราฟความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการพยากรณ์ด้วยวิธีโครงข่ายประสาทเทียม ตัวแปรนำเข้า 17 นิวรอล แบบNN _{5000,1.0,5}	157
4-21 การพล็อตกราฟความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการพยากรณ์ด้วยวิธีโครงข่ายประสาทเทียม ตัวแปรนำเข้า 17 นิวรอล แบบ NN _{10000,1,6}	158
4-22 การพล็อตกราฟความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการพยากรณ์ด้วยวิธีโครงข่ายประสาทเทียม ตัวแปรนำเข้า 17 นิวรอล แบบ NN _{15000,01,7}	158
4-23 การพล็อตกราฟความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการพยากรณ์ด้วยวิธีโครงข่ายประสาทเทียม ตัวแปรนำเข้า 17 นิวรอล แบบ NN _{20000,001,8}	159
4-24 การพล็อตกราฟความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการพยากรณ์ด้วยวิธีโครงข่ายประสาทเทียม ตัวแปรนำเข้า 17 นิวรอล แบบ NN _{30000,0001,9}	159

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4-25 การพล็อตกราฟความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการพยากรณ์ด้วยวิธีการถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอน.....	160
4-26 การพล็อตกราฟความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการพยากรณ์ด้วยวิธีโครงข่ายประสาทเทียม ตัวแปรนำเข้า 11 นิวรอล แบบ NN _{5000,1.0,5}	160
4-27 การพล็อตกราฟความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการพยากรณ์ด้วยวิธีโครงข่ายประสาทเทียม ตัวแปรนำเข้า 11 นิวรอล แบบ NN _{10000,1,6}	161
4-28 การพล็อตกราฟความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการพยากรณ์ด้วยวิธีโครงข่ายประสาทเทียม ตัวแปรนำเข้า 11 นิวรอล แบบ NN _{15000,01,7}	161
4-29 การพล็อตกราฟความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการพยากรณ์ด้วยวิธีโครงข่ายประสาทเทียม ตัวแปรนำเข้า 11 นิวรอล แบบ NN _{20000,001,8}	162
4-30 การพล็อตกราฟความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการพยากรณ์ด้วยวิธีโครงข่ายประสาทเทียม ตัวแปรนำเข้า 11 นิวรอล แบบ NN _{30000,0001,9}	162
5-1 โครงข่ายประสาทเทียมโดยกำหนดข้อมูลป้อนเข้า จำนวน 17 นิวรอล ชั้นแอบแฝงจำนวน 4 นิวรอล และชั้นผลลัพธ์ จำนวน 1 นิวรอล ฟังก์ชันการแปลง คือ Sigmoid Function แบบ NN _{5000,1.0,0.5}	172
5-2 ผลการเรียนรู้โครงข่ายประสาทเทียมโดยกำหนดข้อมูลป้อนเข้า จำนวน 17 นิวรอล ชั้นแอบแฝง จำนวน 4 นิวรอล และชั้นผลลัพธ์ จำนวน 1 นิวรอล ฟังก์ชันการแปลง คือ Sigmoid Function แบบ NN _{5000,1.0,0.5}	173
5-3 โครงข่ายประสาทเทียมโดยกำหนดข้อมูลป้อนเข้า จำนวน 11 นิวรอลชั้นแอบแฝงจำนวน 3 นิวรอล และชั้นผลลัพธ์ จำนวน 1 นิวรอล ฟังก์ชันการแปลง คือ Sigmoid Function แบบ NN _{5000,1.0,0.5}	174
5-4 ผลการเรียนรู้โครงข่ายประสาทเทียมโดยกำหนดข้อมูลป้อนเข้า จำนวน 11 นิวรอลชั้นแอบแฝง จำนวน 3 นิวรอล และชั้นผลลัพธ์ จำนวน 1 นิวรอล ฟังก์ชันการแปลง คือ Sigmoid Function แบบ NN _{5000,1.0,0.5}	175

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3-1 จำนวนนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.....	72
4-1 ค่าความถี่ ร้อยละ ของตัวแปรอิสระที่ศึกษา.....	94
4-2 การแจกแจงค่าสถิติพรรณนา (Descriptive Statistics) ของตัวแปรตามและตัวแปรอิสระที่ศึกษา.....	95
4-3 ค่า KMO and Bartlett's Test.....	99
4-4 ค่า Communality.....	100
4-5 ค่า Total Variance Explained.....	104
4-6 ค่า Component Matrix ^a	110
4-7 ค่า Rotated Component Matrix.....	116
4-8 ค่า Component Transformation Matrix.....	123
4-9 ค่า Component Score Coefficient Matrix.....	125
4-10 ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบปกติของตัวแปรอิสระ 17 ตัว ที่มีอิทธิพลต่อตัวแปรตาม.....	132
4-11 ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอนของตัวแปรอิสระ 11 ตัว ที่มีอิทธิพลต่อตัวแปรตาม.....	142
4-12 การปรับค่าพารามิเตอร์ในตัวแบบโครงข่ายประสาทเทียม กรณีข้อมูลป้อนเข้า 17 นีวรอล.....	148
4-13 การปรับค่าพารามิเตอร์ในตัวแบบโครงข่ายประสาทเทียม กรณีข้อมูลป้อนเข้า 11 นีวรอล.....	153
4-14 ผลการคำนวณขนาดความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์เกรดเฉลี่ยด้วยวิธีการถดถอยพหุคูณและวิธีโครงข่ายประสาทเทียม เมื่อกำหนดจำนวนตัวแปรอิสระ 17 ตัวแปร...	164
4-15 ผลการคำนวณขนาดความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์เกรดเฉลี่ยด้วยวิธีการถดถอยพหุคูณและวิธีโครงข่ายประสาทเทียม เมื่อกำหนดจำนวนตัวแปรอิสระ 11 ตัวแปร...	166
4-16 สรุปผลการคำนวณขนาดความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์เกรดเฉลี่ยด้วยวิธีการถดถอยพหุคูณและวิธีโครงข่ายประสาทเทียม.....	168